




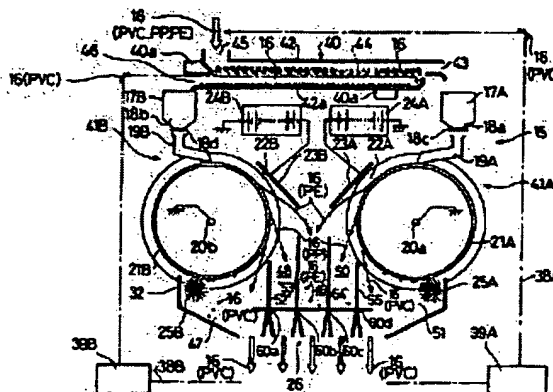


PLASTIC CHIP SEPARATOR**Patent number:** WO0074855**Publication date:** 2000-12-14**Inventor:** TAMAKOSHI DAISUKE (JP); INOUE TETSUYA (JP);
DAIKU HIROYUKI (JP); MAEHATA HIDEHIKO (JP);
TSUKAHARA MASANORI (JP)**Applicant:** HITACHI SHIPBUILDING ENG CO (JP); TAMAKOSHI
DAISUKE (JP); INOUE TETSUYA (JP); DAIKU
HIROYUKI (JP); MAEHATA HIDEHIKO (JP);
TSUKAHARA MASANORI (JP)**Classification:****- international:** B03C7/02; B03C7/06; B29B17/00**- european:** B03C7/06; B03C7/00D; B29B17/02**Application number:** WO2000JP01727 20000321**Priority number(s):** JP19990160295 19990608**Also published as:** EP1103306 (A1)
 US6467628 (B1)**Cited documents:** JP9299827
 JP10323580
 JP57032748**Abstract of WO0074855**

An apparatus is provided for accurately sorting pulverized plastic chips of different kinds by electrostatic selection. The apparatus comprises a sorter (40) for sorting plastic chips according to size, a triboelectrification device (17), a pair of drum type electrostatic separators (41), and collectors (26) arranged under the electrostatic separators. The structure of partitions (52-55) that separates the collectors can be horizontally moved depending on where plastic chips (16) having different polarities and charges fall. There is no need for varying the voltage of a high-voltage supply (24) to separate chips accurately.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/74855 A1

(51) 国際特許分類: B03C 7/02, 7/06, B29B 17/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/01727

(22) 国際出願日: 2000 年 3 月 21 日 (21.03.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平 11/160295 1999 年 6 月 8 日 (08.06.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立造船株式会社 (HITACHI ZOSEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒559-0034 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前畑英彦 (MAEHATA, Hidehiko) [JP/JP]. 井上鉄也 (INOUE,

Tetsuya) [JP/JP]. 大工博之 (DAIKU, Hiroyuki) [JP/JP]. 塚原正徳 (TSUKAHARA, Masanori) [JP/JP]. 玉越大介 (TAMAKOSHI, Daisuke) [JP/JP]; 〒559-0034 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 森本義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

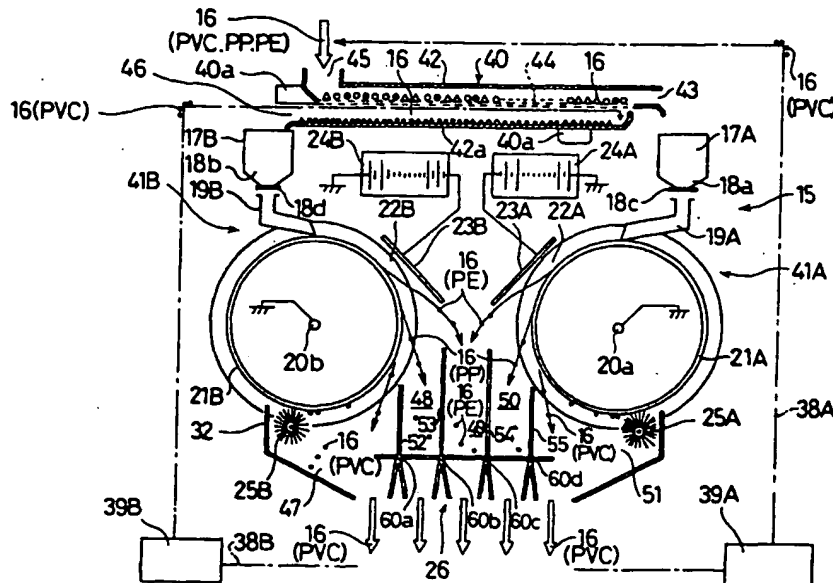
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PLASTIC CHIP SEPARATOR

(54) 発明の名称: プラスチック選別装置



(57) Abstract: An apparatus is provided for accurately sorting pulverized plastic chips of different kinds by electrostatic selection. The apparatus comprises a sorter (40) for sorting plastic chips according to size, a triboelectrification device (17), a pair of drum type electrostatic separators (41), and collectors (26) arranged under the electrostatic separators. The structure of partitions (52-55) that separates the collectors can be horizontally moved depending on where plastic chips (16) having different polarities and charges fall. There is no need for varying the voltage of a high-voltage supply (24) to separate chips accurately.

[続葉有]

WO 00/74855 A1



(57) 要約:

異なった種類の粉碎されたプラスチックを静電分離して種類別に正確に選別する装置である。プラスチック片を大きさ毎に分類する分類部（４０）、摩擦帯電装置（１７）、一对のドラム型静電分離装置（４１）および静電分離装置の下方に配置した回収部（２６）から構成される。各回収部を仕切る仕切り壁（５２～５５）の構造は各プラスチック片（１６）の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて水平移動できる。このため高圧電源装置（２４）からの電圧などを変更することなく分離を正確に行うことができる。

明 細 書

プラスチック選別装置

5 技術分野

本発明は、リサイクル化に伴うプラスチック片を種類ごとに選別するためのプラスチック選別装置に関する。

背景技術

- 10 近年、ごみのリサイクル化が急速に推進されつつある中で、粉碎されたプラスチック片を選別する技術として、図 6 に示すようなプラスチック選別装置がある。このプラスチック選別装置は、複数種のプラスチック片 1 を投入するホッパ 2 の下方に配置されて、プラスチック片 1 を種類ごとの極性・帯電量に帯電させるための摩擦帯電装置 3 と、この摩擦帯電装置 3 の下方に配置されて、帯電したプラスチック片 1 を極性・帯電量に応じて分離するための静電分離装置 G とから構成されている。

- そして、この静電分離装置 G は、摩擦帯電装置 3 のシュート 3 b の下方に配置された金属ドラム電極 5 と、この金属ドラム電極 5 の斜め上方に配置された高電圧電極 6 と、金属ドラム電極 5 の周面に付着したプラスチック片 1 を掻き落とすためのブラシ 10 とを備えている。なお、前記金属ドラム電極 5 は、水平軸芯 5 a 回りに所定方向に回転自在に構成されるとともに接地され、前記高電圧電極 6 には例えば高圧電源装置 7 の陰極が接続され、高圧電源装置 7 の陽極は接地されている。この接続により、高電圧電極 6 と金属ドラム

電極 5 との間に選別用静電場が形成される。

また、この選別用静電場を通過したプラスチック片 1 を、種類別に回収するための第一分離容器 8 および第二分離容器 9 が、金属ドラム電極 5 の下方に配置し固定されている。

- 5 上記プラスチック選別装置において、プラスチック 1 をホッパ 2 へ投入すると、プラスチック 1 がホッパ 2 から摩擦帯電装置 3 へ投入されて攪拌され、プラスチック片 1 ごとにその種類による帯電列に従って所定の極性・帯電量に摩擦帯電される。その後、静電分離装置 G に落下して選別用静電場を通過して極性・帯電量ごとに別々の容器 8 , 9 に回収される。

ところで、上記プラスチック選別装置では、摩擦帯電装置 3 においてプラスチック 1 毎の極性・帯電量に摩擦帯電されてプラスチック 1 に応じた帯電列となり、静電分離装置 G で分離され、容器 8 , 9 に種類別に回収されるものである。

- 15 しかし、ホッパ 2 に投入される粉碎されたプラスチック 1 は大きさ（重さ）が異なるため、摩擦帯電装置 3 において帯電したプラスチック 1 が選別用静電場を通過する際に、同じ帯電列にあるものでもプラスチック 1 の大きさによっては回収位置が異なってしまう、正確な種類別の静電分離ができなかった。

- 20 そこで、本発明は上記課題を解決し得るプラスチック選別装置の提供を目的とする。

発明の開示

- 本発明における課題解決手段は、異なった種類の粉碎されたプラスチック片を攪拌して摩擦帯電させるための摩擦帯電装置が設けら
- 25

れ、この摩擦帯電装置の下方に、各プラスチック片をその極性・帯電量に応じて静電分離するための静電分離部が対で設けられ、これら各静電分離部は、所定の水平軸回りに回転自在なドラム電極と、このドラム電極に選別用静電場となる分離用空間を介して配置される対向電極とを備え、前記ドラム電極間の分離用空間の下方に、これを通過して分離されたプラスチック片を別々に回収するための各静電分離部共用の回収部が配置され、この回収部は、プラスチック片を種類毎に回収する複数の回収室を備え、前記粉碎された異なった種類のプラスチック片を摩擦帯電装置で摩擦帯電させる際に、摩擦帯電装置にプラスチック片を大きさ毎に分類して投入するための分類部が設けられている。

上記構成において、プラスチック片を摩擦帯電装置に投入する前に、分類部でプラスチック片を大きさ毎に分類し、プラスチック片を摩擦帯電装置で攪拌し、この摩擦帯電装置の下方に対で設けた静電分離部で、各プラスチック片をその極性・帯電量に応じて静電分離するもので、これら各静電分離部で、所定の水平軸回りに回転自在なドラム電極を回転し対向電極をドラム電極に選別用静電場となる分離用空間を介して配置して電圧を負荷し、分離用空間をプラスチック片を通過させ、プラスチック片を共用の回収部で別々に回収する。

また、回収部は複数の回収室を仕切る仕切り壁を備え、この仕切り壁がドラム電極に接近離間するよう水平方向に移動調節自在に構成され、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさに応じた落下位置に水平方向に移動させるための移動手段が設けられている。

この構成によれば、各プラスチック片の大きさに応じて、移動手

段を用いて仕切り壁がドラム電極に接近離間するよう水平方向に移動調節することで、各プラスチック片の静電分離が正確に行われる。

また、回収部は複数の回収室を仕切る仕切り壁を備え、この仕切り壁がドラム電極の水平軸方向に平行な支軸回りに揺動自在に構成され、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさに応じた落下位置に支軸回りに揺動させるための揺動手段が設けられている。

この構成によれば、各プラスチック片の大きさに応じて、揺動手段を用いて仕切り壁をドラム電極の水平軸方向に平行な支軸回りに揺動することで、各プラスチック片の静電分離が正確に行われる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の第一形態を示すプラスチック選別装置の全体構成図である。

図 2 は同じく回収部の構成を示す斜視図である。

図 3 は同じく回収部の構成を示す断面図である。

図 4 は同じくプラスチック片の種類別の回収率および純度を示すグラフ図である。

図 5 は本発明の実施の第二形態を示すプラスチック選別装置の要部斜視図である。

図 6 は従来のプラスチック選別装置の全体構成図である。

発明の実施の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。まず、図 1 ～図 4 に基づいて、本発明の実施の第一形態に係るプラスチック

選別装置 15 を説明する。

本発明の実施の第一形態に係るプラスチック選別装置 15 は、異なる複数種の樹脂系のプラスチック片（被選別粉碎ごみ）16 をプラスチック片 16 毎に分離回収するもので、例えばプラスチック片 16 として P E（ポリエチレン）と P P（ポリプロピレン）とを分離回収するものである。なお、P E、P P は予め 10 mm を基準として破碎させておいたものを用いるものとする。

そして、本発明の実施の第一形態におけるプラスチック選別装置 15 は第 1 図に示すように、プラスチック片 16 を大きさ別に分類する振動装置 40 a 付の篩部材（分類部）40 と、この篩部材 40 の両側下方に配置された一对の摩擦帯電装置 17 A、17 B と、これら各摩擦帯電装置 17 A、17 B の下方に配置された一对の静電分離装置 41 A、41 B と、これら静電分離装置 41 A、41 B の下方に配置されてプラスチック片 16 を種類毎に回収するための共通の回収部 26 から構成されている。

前記篩部材 40 は第 1 図に示すように、偏平な分類容器 42 と、この分類容器 42 内に、後述の第一排出口 43 側に下傾斜して配置された篩 44 とから構成され、この篩 44 の網目は 10 mm に形成され、前記分類容器 42 の左側上部に、複数種で異なった大きさのプラスチック片 16 を混在させた状態で投入する投入口 45 が形成され、分類容器 42 の右側に、篩部材 40 で径別に分類されたプラスチック片 16 を排出するための第一排出口 43 が形成され、分類容器 42 の下部左側に第二排出口 46 が形成され、前記第一排出口 43 は 10 mm より大きいプラスチック片 16 を排出するために用いられ、第二排出口 46 は 10 mm 以下のプラスチック片 16 を排

出するために用いられ、分類容器 4 2 の底板 4 2 a は、篩 4 4 とは反対に、すなわち第二排出口 4 6 側に傾斜している。

前記各摩擦帯電装置 1 7 A, 1 7 B は、開閉自在な排出口 1 8 a, 1 8 b が形成され、排出口 1 8 a, 1 8 b には、これを開閉するためのシャッター 1 8 c, 1 8 d が水平方向に移動自在に設けられている。

前記各静電分離装置 4 1 A, 4 1 B には、P E、P P に後述の P V C (塩化ビニル) を混入させて投入した状態で摩擦帯電させる摩擦帯電装置 1 7 A, 1 7 B に連通された排出シュート 1 9 A, 1 9 B と、これら排出シュート 1 9 A, 1 9 B の下方近傍に配置されて所定の水平軸 2 0 a, 2 0 b 回りに回転自在に構成されて接地された一対の金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B と、これら金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B の斜め上方に対向して配置されるとともに選別用静電場となる分離用空間 2 2 A, 2 2 B を介して配置される高電圧電極 (対向電極) 2 3 A, 2 3 B と、この高電圧電極 2 3 A, 2 3 B に対して陰極が接続されるとともに正極が接地されて分離用空間 2 2 A, 2 2 B に高電圧を負荷するための一対の高圧電源装置 2 4 A, 2 4 B と、前記それぞれの金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B の周面下部に配置されて金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B に付着したプラスチック片 1 6 を掻き落とすためのブラシ 2 5 A, 2 5 B とが設けられている。

また、前記分離用空間 2 2 A, 2 2 B の下方に配置された回収部 2 6 は、複数個 (この場合 5 個) の回収室 4 7、4 8、4 9、5 0、5 1 および各回収室 4 7、4 8、4 9、5 0、5 1 を仕切る 4 枚の仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 および外周壁 3 2 を備え、これ

ら仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 が前記金属ドラム電極 2 1 A，
2 1 B に接近離間するよう水平方向に移動調節自在に構成されてい
る。

図 2 および図 3 に示すように、前記各仕切り壁 5 2、5 3、5 4
5、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に
応じて水平方向に移動させるための移動手段 3 3 が設けられ、この
移動手段 3 3 は、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 が前記各金属ド
ラム電極 2 1 A，2 1 B に接近離間するよう水平方向に配置されて
各仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 に嵌合部材 3 4 を介して別個に
10 取付けられた一对のガイド 3 5 と、このガイド 3 5 の嵌合部材 3 4
に取付けられる螺合部材 3 6 に螺合するボールねじ 3 7 と、このボ
ールねじ 3 7 を回転させるための図示しないモータとから構成され
ている。

また、前記回収部 2 6 には、前記プラスチック片 1 6 のうち、P
15 V C を戻し管 3 8 A，3 8 B を介して各摩擦帯電装置 1 7 A，1 7
B に戻すための一对の再利用装置 3 9 A，3 9 B が取付けられてい
る。

さらに、図示しないが、プラスチック片 1 6 の静電分離状態を観
察するための画像処理装置が、所定の場所に配置されている。

20 ところで、選別するプラスチック片 1 6 を摩擦帯電装置 1 7 A，
1 7 B により摩擦帯電させると、プラスチック片 1 6 は、帯電列に
従い、原則としてプラスあるいはマイナスのどちらかに帯電する。
しかしながら、選別されるプラスチック片 1 6 によっては、帯電列
が近く、帯電列の中間に位置する材料がない場合、この材料を摩擦
25 材としてプラスチック片 1 6 に加える。そして、本実施の形態では

、PEとPPを選別するために摩擦材として前記PVCを加えるようにしたものである。そして、PE、PP、PVCを各摩擦帯電装置17A、17Bで攪拌して帯電させると、帯電列は、(+)PE < PP < PVC (-)となる。

- 5 ゆえに、PEとPPを選別する場合、プラスチック片16としてPE、PP、PVCの混合プラスチックを各摩擦帯電装置17A、17Bに投入して攪拌すると、各プラスチック片16が種類毎に所定の極性・帯電量に帯電される。すなわち、(+)PE < PP < PVC (-)の帯電列が得られる。
- 10 上記構成において、プラスチック片16を選別する方法を説明する。まず、プラスチック片16を10 mmを基準に略球形に粉碎加工する。そして、プラスチック片16 (PE、PP、PVCの混合物)を篩部材40の投入口45から投入する。そうすると、篩44は第一排出口43側に下傾斜して配置されているので、振動装置4
- 15 0aの与える振動作用とあいまって、プラスチック片16は第一排出口43側に移動する。このとき、プラスチック片16は、篩44によって、10 mmより大きいプラスチック片16が篩44上に残り、第一排出口43から排出されて摩擦帯電装置17Aに投入され、10 mm以下のプラスチック片16は、分類容器42の底板42
- 20 aに落下し、この底板42aは、篩44と反対側に傾斜しているので、分類容器42の第二排出口46から排出されて摩擦帯電装置17Bに投入され、10 mmを基準したプラスチック片16別に摩擦帯電装置17A、17Bによって摩擦帯電される。

そして、摩擦帯電装置17A、17Bによって摩擦帯電したプラスチック片16を、シャッター18a、18bを開として排出口1

25

8 c, 18 dから排出シュート19 A, 19 Bを通して金属ドラム電極21 A, 21 B上に落下させる。そうすると、3種類のプラスチック片16は、金属ドラム電極21 A, 21 Bの回転により、分離用空間22 A, 22 Bを通過して回収部26に落下する。

- 5 ところで、プラスチック片16がそれぞれの分離用空間22 A, 22 Bを通過する際、PEは(+)に帯電しているので、陰極が接続された高電圧電極23 A, 23 Bに対してはPEが引き寄せられて、回収室49に回収され、PVCは(-)に帯電しているので、金属ドラム電極21 A, 21 Bに引き寄せられて回収室47, 51
- 10 に回収されるか、金属ドラム電極21 A, 21 Bに付着したPVCはブラシ25 A, 25 Bによって回収室47, 51に掻き落とされて回収される。また、帯電列の中間位置に位置するPPは、回収室48と回収室50に回収される。

- このとき、プラスチック片16は径別(重さ別)に分離されているので、高電圧電極23 A, 23 Bに同じ電圧を負荷した場合、例
- 15 えば、各プラスチック片16の落下位置に偏りが発生している可能性がある。この場合、回収室49に回収されるべき径の小さなPEが回収室50に至るなど、正確に分離回収ができていない可能性がある。そこで、プラスチック片16の静電分離状態を、画像処理装
- 20 置で観察する。

- この画像処理装置で観察した結果、PEが回収室49に、PVCが回収室47, 51に、PPが回収室48, 50に確実に分離回収されていなかった場合、高圧電源装置24 A, 24 Bの負荷電圧を
- 25 変更することなく、プラスチック片16の極性・帯電量に応じてモータを駆動してボールねじ37を回転させ、仕切り壁52、53、

5 4、5 5 の少なくとも 1 枚を、金属ドラム電極 2 1 A 又は 2 1 B に対して接近離間させ、これにより回収室 4 7 ~ 5 1 の位置を調節し、P V C、P P、P E が種類毎にそれぞれ回収室 4 7 ~ 5 1 に回収されるようにする。

- 5 図 4 は、高圧電源装置 2 4 A、2 4 B における印加電圧を 3 0 k v としてプラスチック片 1 6 を静電分離した結果であり、P V C、P P、P E のそれぞれの回収率および純度は 8 0 % 以上が得られた。ここで P E の場合を例にとり、前記回収率および純度を次の通り定義しておく。

10

回収率 = 回収室 4 9 の P E 回収重量 / 投入した P E の全重量

純度 = 回収室 4 9 の P E 回収重量 / 回収室 4 9 のプラ回収重量

- 参考ばでに P P の場合は、回収室 4 8 および 4 9 に回収するのが
15 目標であるので、上記式の回収室 4 9 を「回収室 4 8、5 0」に置き換えたものになる。

- なお、摩擦材として用いた P V C は、再利用装置 3 9 A、3 9 B によって除電および洗浄クリーニングされた後、摩擦帯電装置 1 7
20 A、1 7 B にフィードバックされ、再利用されるものである。

- このように、本発明の実施の第一形態によれば、分離用空間 2 2 A、2 2 B の下方に配置した回収部 2 6 において、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を金属ドラム電極 2 1 A、2 1 B に接近離間するよう水平方向に移動調節自在に構成し、各仕切り壁 5 2、5 3、5
25 4、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置

に応じて水平方向に移動させるための移動手段 3 3 を設け、この移動手段 3 3 を、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 が金属ドラム電極 2 1 A、2 1 B に接近離間するよう水平方向に配置されて各仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 に嵌合部材 3 4 を介して別個に取付けられた一対のガイド 3 5 と、このガイド 3 5 の嵌合部材 3 4 に取付けられる螺合部材 3 6 に螺合するボールねじ 3 7 と、このボールねじ 3 7 を回転させるための図示しないモータとから構成したものである。この構成により、プラスチック片 1 6 の分離が不正確な場合、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて移動させるようにモータを駆動してボールねじ 3 7 を回転させ、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を金属ドラム電極 2 1 A、2 1 B に接近離間させることで、高圧電源装置 2 4 A、2 4 B からの電圧を変更することなく、また、各プラスチック片 1 6 の重量が異なっても、予め篩部材 4 0 でプラスチック片 1 6 を径別に分離して重量別に分離するので、異なった径のプラスチック片 1 6 であっても、分離を正確に行うことができる。

次に、本発明の実施の第二形態を図 5 に基づいて説明する。なお、図 5 では、一方の静電分離装置 4 1 B のみ表してある。

本発明の実施の第二形態に係るプラスチック選別装置 1 5 は、前記各仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて移動させるため、各仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて前記支軸 6 0 a ~ 6 0 d 回りに揺動させるための揺動手段 6 1 が設けられたものである。

すなわち、各仕切り壁 5 2 ～ 5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて前記ドラム電極 2 1 A, 2 1 B の水平軸 2 0 a, 2 0 b 方向に平行な支軸 6 0 a ～ 6 0 d 回りに揺動自在に構成し、揺動手段 6 1 として、図 5 に示すように、各支軸 5 6 0 a ～ 6 0 d に取付けられた揺動用モータ 6 3 と、これら揺動用モータ 6 3 を駆動するための制御装置 6 4 とを備えている。他の構成は、上記実施の第一形態と同様であるので説明を省略する。

上記構成において、プラスチック片 1 6 の分離が不正確な場合、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を、各プラスチック片 1 6 の極性・帯電量に伴う落下位置に応じて移動させるようにモータ 6 3 を駆動して各支軸 6 0 a ～ 6 0 d を揺動させ、仕切り壁 5 2、5 3、5 4、5 5 を金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B に接近離間させることで、高圧電源装置 2 4 A, 2 4 B からの電圧を変更することなく、プラスチック片 1 6 の分離を正確に行うことができる。他の作用効果は上記実施の第一形態と同様であるので省略する。

なお、上記各実施の形態では、摩擦材に帯電列で (－) となる P V C を用いたが、これに限定されるものではなく、(＋) 側となる P S (ポリスチレン) や P M M A (アクリル) を用いてもよく、この場合、P P が金属ドラム電極 2 1 A, 2 1 B に吸着されて回収室 20 4 8, 5 0 に回収され、P E が回収室 4 9 に回収され、P S あるいは P M M A は回収室 4 7, 5 1 に回収される。

以上の説明から明らかな通り、本発明は、異なった種類の粉碎されたプラスチック片を攪拌して摩擦帯電させる摩擦帯電装置の下方に、各プラスチック片をその極性・帯電量に応じて静電分離するための静電分離部を対で設け、各静電分離部は、所定の水平軸回りに

回転自在なドラム電極と、ドラム電極に選別用静電場となる分離用空間を介して配置される対向電極とを備え、ドラム電極間の分離用空間の下方に、これを通過して分離されたプラスチック片を別々に回収するための各静電分離部共用の回収部を配置し、この回収部は

5 、プラスチック片を種類毎に回収する複数の回収室を備え、プラスチック片を摩擦帯電装置で摩擦帯電させる際に、摩擦帯電装置にプラスチック片を大きさ毎に分類して投入するための分類部が設けられたものであるので、各プラスチック片の重量が異なっても、

10 予め分類部でプラスチック片を径別に分離して重量別に分離するので、異なった径のプラスチック片であっても、分離を正確に行うことができる。

また、回収部は複数の回収室を仕切る仕切り壁を備え、この仕切り壁がドラム電極に接近離間するよう水平方向に移動調節自在に構成され、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさに応じた落下位置

15 に水平方向に移動させるための移動手段が設けられ、あるいは、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさににに応じた落下位置に支軸回りに揺動させるための揺動手段が設けられたものであるので、各プラスチック片の大きさににに応じた落下位置に移動手段によって仕切り壁を移動あるいは揺動させることにより、正確に各プラスチック

20 片を分類できる。

請 求 の 範 囲

1. 異なった種類の粉碎されたプラスチック片（１６）を攪拌して摩擦帯電させるための摩擦帯電装置（１７）が設けられ、この摩擦帯電装置の下方に、各プラスチック片をその極性・帯電量に応じて静電分離するための静電分離部（４１）が対で設けられ、これら各静電分離部（４１）は、所定の水平軸（２０）回りに回転自在なドラム電極（２１）と、このドラム電極（２１）に選別用静電場となる分離用空間（２２）を介して配置される対向電極（２３）とを備え、前記ドラム電極間の分離用空間（２２）の下方に、これを通過して分離されたプラスチック片を別々に回収するための各静電分離部共用の回収部（２６）が配置され、この回収部（２６）は、プラスチック片を種類毎に回収する複数の回収室（４７～５１）を備え、前記粉碎された異なった種類のプラスチック片（１６）を摩擦帯電装置（１７）で摩擦帯電させる際に、摩擦帯電装置（１７）にプラスチック片（１６）を大きさ毎に分類して投入するための分類部（４０）が設けられたことを特徴とするプラスチック選別装置。

2. 回収部（２６）は複数の回収室（４７～５１）を仕切る仕切り壁（５２～５５）を備え、この仕切り壁がドラム電極（１７）に接近離間するよう水平方向に移動調節自在に構成され、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさに応じた落下位置に水平方向に移動させるための移動手段（３３）が設けられたことを特徴とする請求項１記載のプラスチック選別装置。

3. 回収部（２６）は複数の回収室（４７～５１）を仕切る仕切り壁（５２～５５）を備え、この仕切り壁がドラム電極（２１）の水平軸方向に平行な支軸（６０）回りに揺動自在に構成され、仕切り壁を、各プラスチック片の大きさに応じた落下位置に支軸回り
5 に揺動させるための揺動手段（６１）が設けられたことを特徴とする請求項１記載のプラスチック選別装置。

10

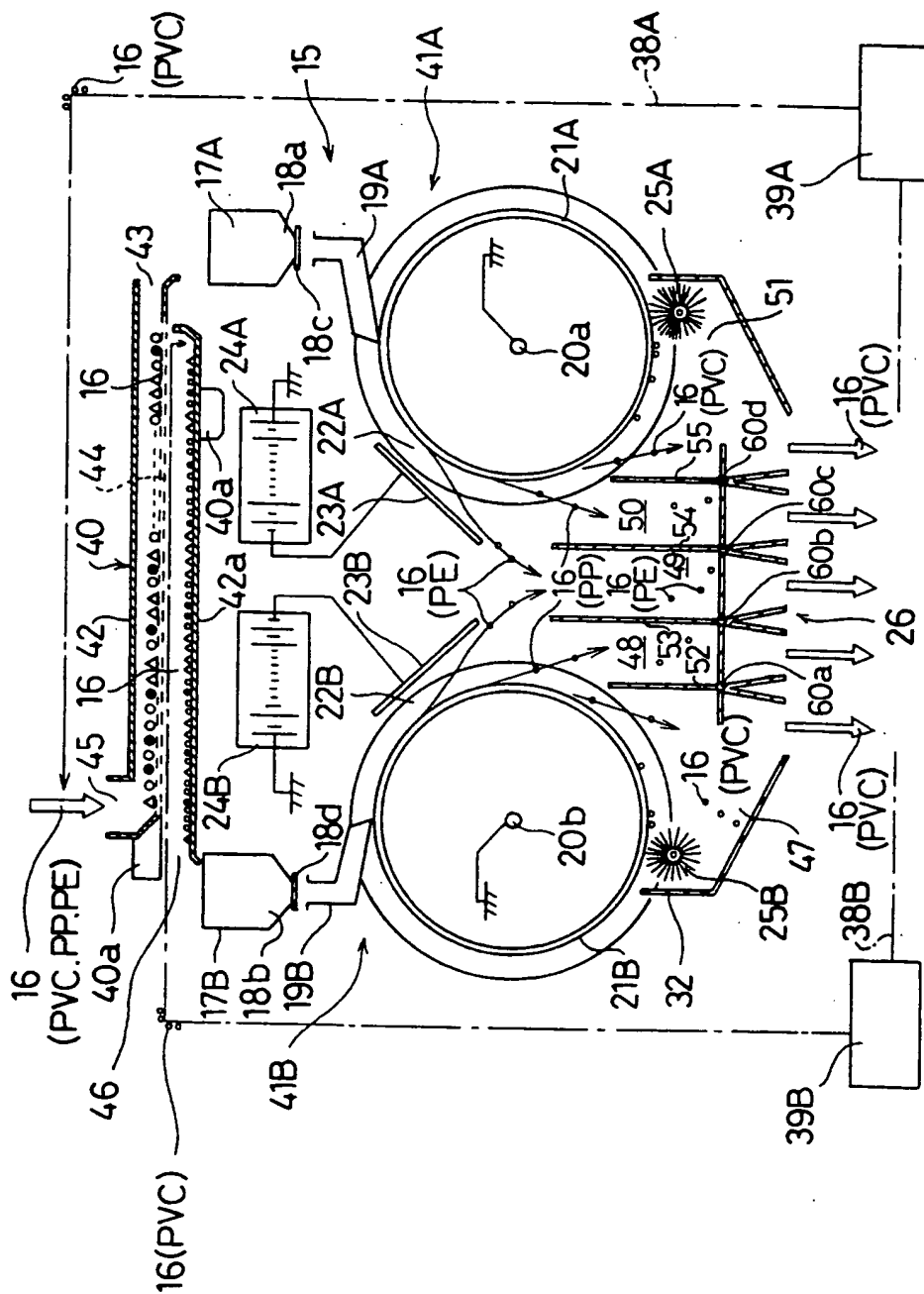
15

20

25

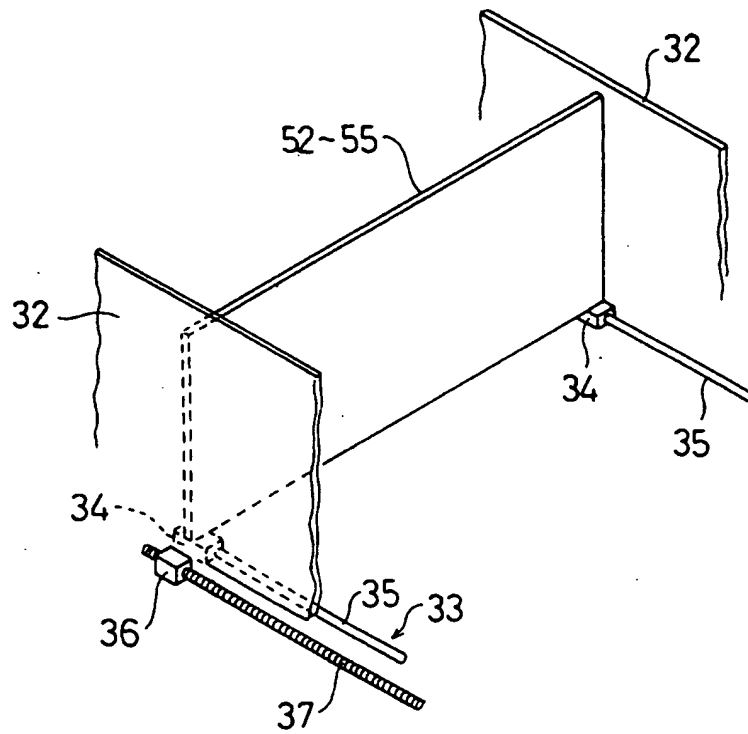
1/6

1



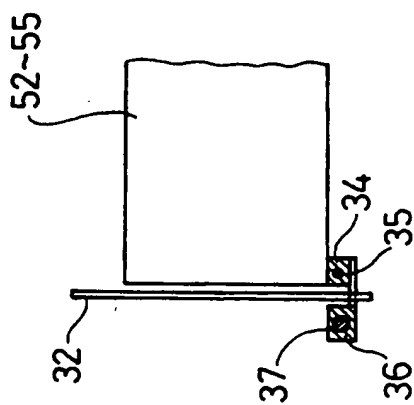
2 / 6

2



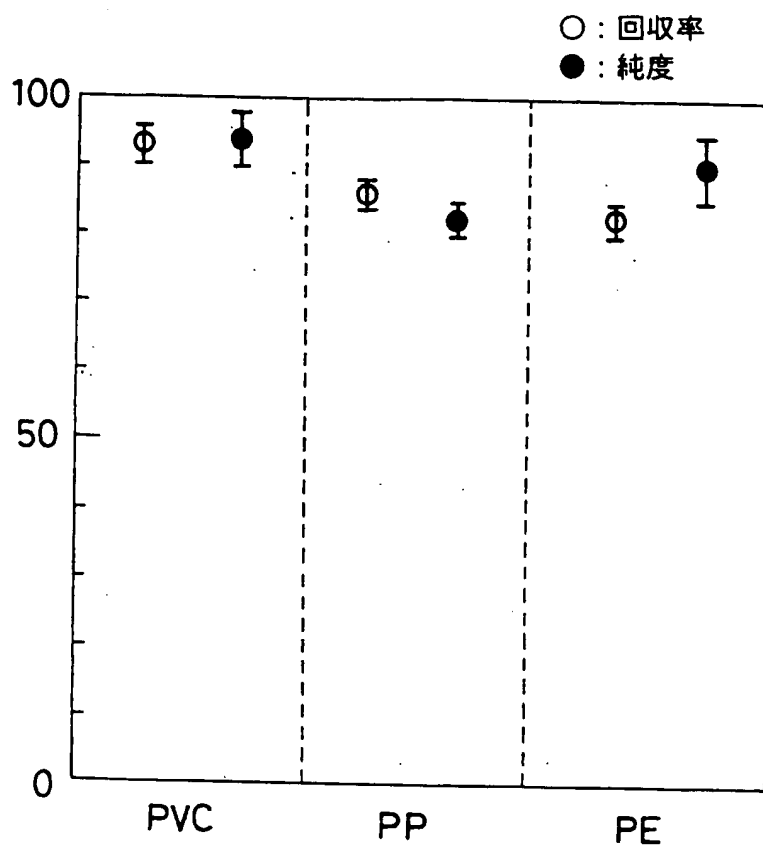
3/6

3



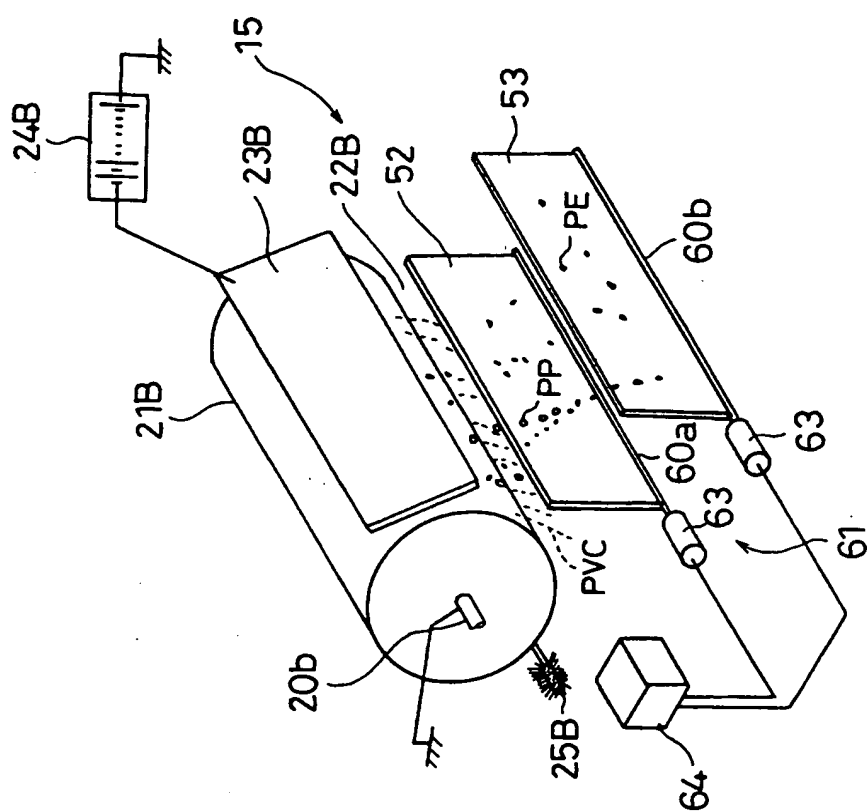
4/6

図4



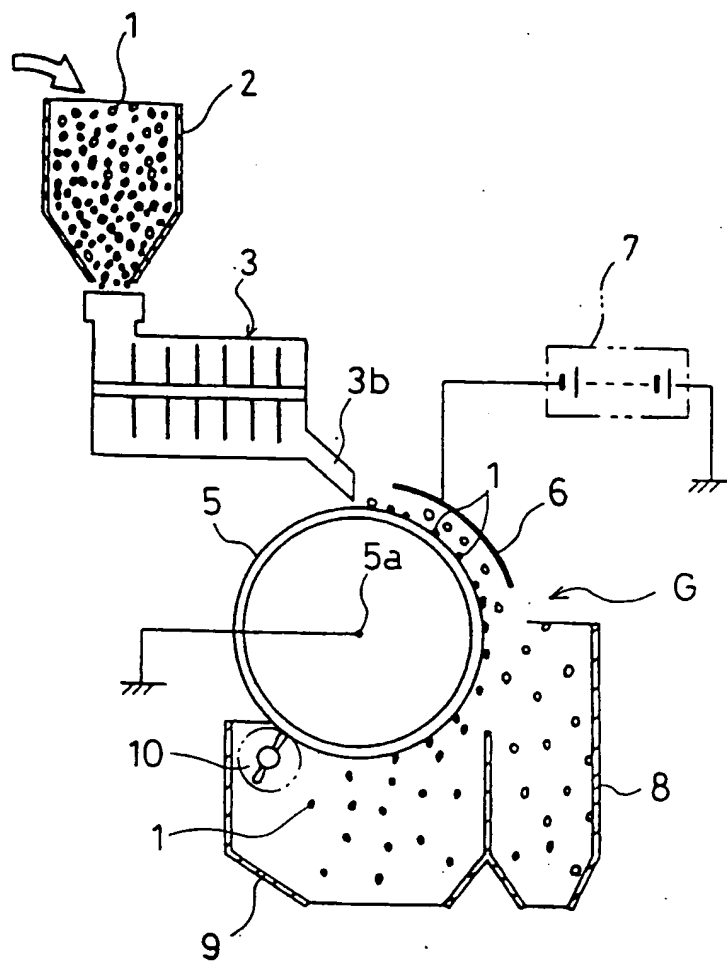
5/6

5



6/6

⊠6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷, B03C7/02, B03C7/06, B29B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷, B03C7/02, B03C7/06, B29B17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Keisai Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 09-299827, A (Densen Sogo Gijutsu Center), 25 November, 1997 (25.11.97) (Family: none)	1-3
A	JP, 10-323580, A (Hitachi Zosen Corporation), 08 December, 1998 (08.12.98) (Family: none)	1-3
A	JP, 57-32748, A (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.), 22 February, 1982 (22.02.82) (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2000 (08.06.00)

Date of mailing of the international search report
20 June, 2000 (20.06.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/01727

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷, B03C7/02, B03C7/06, B29B17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷, B03C7/02, B03C7/06, B29B17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2000
 日本国登録実用新案公報 1994-2000
 日本国実用新案掲載公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 09-299827, A (社団法人電線総合技術センタ ー) 25. 11月. 1997 (25. 11. 97) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 10-323580, A (日立造船株式会社) 8. 12 月. 1998 (08. 12. 98) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 57-32748, A (株式会社日本製鋼所) 22. 2 月. 1982 (22. 02. 82) (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 06. 00

国際調査報告の発送日

20.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

豊永 茂弘



4Q

8418

電話番号 03-3581-1101 内線 3467